ROK III WRZESIEŃ — PAŹDZIERNIK Nr 5

PRZEGLĄD MELIORACYJNY

DWUMIESIĘCZNIK

ORGAN KOŁA WODNO-MELIORACYJNEGO
PRZY STOW. TECHNIKÓW W WARSZAWIE

PROF. C. SKOTNICKI

NOWY WZÓR DLA OKREŚLANIA RUCHU WODY W PRZEWODACH DRENOWYCH

Sprawa ustalenia metod związanych z określeniem zasadniczych elementów, dających możność wypośrodkowywania właściwego w każdym wypadku ustroju sieci drenowej, uległa niewielkiemu postępowi od dziesiątków lat, tj. od czasu, gdy tego rodzaju melioracja uznaną została za niezbędną dla usprawnienia większości rodzajów gleb uprawnych. Wprawdzie drenowanie od kilku lat ostatnich stało się u nas mniej aktualną melioracją, jest to jednak wynikiem specjalnie niekorzystnych konjunktur, jakie przeżywało rolnictwo, i pewnych nastrojów, odstraszających wielu rolników od czynienia jakichkolwiek inwestycyj, związanych z ich warsztatami rolnymi. Sprawa ta jednak niewątpliwie ulegnie zmianie, chociażby pod naciskiem z zewnątrz, tym więcej, że kraj nasz z powodów przyrodniczych wyjątkowo wymaga drenowania, a niezmiernie jest pod tym względem zacofany. Usprawnianie naszych pastwisk, czemu się obecnie wyłączną poświęca uwagę, zwłaszcza we wschodniej części kraju, jest bardzo pożyteczne, jednak polepszenie wydajności naszych pól i uniezależnienie jej od zmienności warunków klimatycznych będzie sprawą bardzo aktualną ze względu na samowystarczalność kraju i wytrzymanie konkurencji z innymi państwami.

Czekają więc nas milionowe wydatki, co do których winniśmy się starać, by były istotnie opłacalne. Rentowność tych inwestycyj zależy od racjonalnego zastosowania wymagań technicznych i od umiejętności wykorzystania ich przez sprawnie gospodarującego rolnika. Wobec dość dużych kosztów związanych z tymi inwestycjami, nie należałoby postępować po omacku, a na to metody określania poszczególnych elementów, związanych z siecią drenarską, powinny być wyświetlone, ustalone, o ile możności teoretycznie uzasadnione.

Niestety, jak to już na wstępie wspomnieliśmy, teoria nie zrobiła dotychczas w melioracjach pożądanego postępu i jeśli porównać rozwój, jaki w ostatnich kilkudziesięciu latach cechuje inne działy techniki, to nasz jest bardzo nikły. Stoimy prawie na tym samym poziomie, na jakim byliśmy przed 50-u laty. Wynika to niewątpliwie z tego powodu, że melioracje związane są z żywą przyrodą, zjawiska której nie dają się tak łatwo ująć formułkami, choćby najkunsztowniej zestawionymi. Oprócz koncepcji teoretycznych, musi tu być nawiązany kontakt z czynnikami zmiennymi, jak gleba, klimat, rośliny, a nawet człowiek, gospodarujący na meliorowanym warsztacie rolnym. To też melioracje, oparte pierwotnie na praktyce, przeszły następnie do badania podstaw teoretycznych, a przekonawszy się że to nie zawsze wystarcza, dążą obecnie do szukania oparcia na doświadczalnictwie racjonalnie stawianym.

To wszystko, co mówiliśmy ogólnie o melioracjach rolnych, tyczy się i drenowania. W istocie tak zasadnicze elementy sieci drenowej, jak rozstawa, głębokość (odległość dna sączków od powierzchni gleby), prędkość przepływu wody w rurociągach drenowych, ilość wody odprowadzanej itp. nie są dostatecznie wyświetlone, a przecież od tego zależy skuteczność tej melioracji i jej koszt. Posiadamy tylko dość niepewne wskazania, wyczucie oparte na obserwacjach, lecz to może być zawodne, zwłaszcza jeśli nie jest poparte dłuższą praktyką i darem obserwacyjnym.

Sprawa właściwej głębokości drenowania jest do pewnego stopnia ustaloną w Niemczech (Anweisung für die Planung, Ausführung und Unterhaltung von Dränanlagen. Berlin 1934) i w Czechach. Jednak czy jest ona właściwa w naszych warunkach tak rozbieżnych klimatycznie, jak Wileńszczyzna i Wschodnia Małopolska, lub tak różniących się w glebach, jak iły podkarpackie i bielice podlaskie lub szczerki, może to budzić pewne wątpliwości.

Sprawa rozstawy właściwej drenowania jest całkowicie otwarta. Istnieje wprawdzie szereg teoretycznych dróg do jej określania, opierających się na przypuszczalnej przesiąkliwości gleby. Ponieważ jednak nie brano pod uwagę istotnej przepuszczalności, nienaruszonego pokładu gleby, jako trudnej do zbadania, starano się więc wypośrodkować ją drogą pośrednią. Stosowano więc w tym celu metody opierające się na składzie mechanicznym gleb (Kopecky, Fauser, Skotnicki i inni), hygroskopijności (Mitscherlich-Breitenbach), właściwej powierzchni zbiorowej (Zunker) itd. Te metody dają albo bardzo przybliżone pojęcie o rzeczywistej przesiąkliwości pokładu, albo są tak trudne w praktycznym zastosowaniu, że dotychczas nie znalazły zwolen-

ników pomimo niekiedy silnego propagowania przez wpływowe jednostki.

Nawet związek pomiędzy głębokością drenowania, a rozstawą sączków, tak zdawałoby się jasny z punktu widzenia hydraulicznego nastręczył w ostatnich latach wiele wątpliwości niektórym badaczom (pr. Setinski) i wywołał zajadłą polemikę, niezupełnie, zdaniem moim wyjaśnioną.

Zagadnieniem, które, zdawałoby się, nie kryło żadnych tajemnic i na drodze hydrauliki teoretycznej mogło być rozwiązane, jest sprawa ruchu wody w rurociągach drenowych, a więc wskazująca, jakie prędkości wody można w nich osiągnąć, i jakiej wielkości średnice drenów winny być w odpowiednich miejscach zastosowane, co związane jest z kosztem melioracji.

Jakkolwiek upływa 100 lat od czasu gdy drenowanie weszło w powszechne użycie, to jednak ściślejsze badania dowiodły, że wzory stosowane dotychczas dla określania przepływu wody nie odpowiadają rzeczywistości. Dowiodły to też wyniki doświadczeń, wykonanych ostatnio przez prof. holenderskiego W. C. Vissera[1]) i ujęte przez tegoż wzorami, wyrażającymi zależność prędkości przepływu od innych czynników.

Dotychczas określano rozmiary drenów, przyjmując wzory odpowiadając obliczaniu zwykłych rurociągów, a więc prędkość przepływu wody przyjmowano według de Chezy

$$v = k\sqrt{RI}$$

gdzie $R = \frac{d}{4}$ = promień hydrauliczny,
I = spad rurociągu,
d = średnica drenu,
k = współczynnik zależny od oporów.

Współczynnik k, od wielkości którego w znacznym stopniu zależy ostateczny wynik, przyjmowano różnie i tak, prof. Spöttle w znanym podręczniku[1]) przyjmuje wzór Kuttera

$$k = \frac{100\sqrt{R}}{m + \sqrt{R}}$$

w którym m przyjęto = 0,27, zaś wobec tego k wynosi

d =	4	5	6,5	8	13	20 cm
k =	27,2	29,2	32,2	34,4	37,0	40,2

---

[1]) Der Kulturtechniker. Wasserbewegung in Dränröhren. 1938 r. str. 131.

W nowszym nieco podręczniku K r ü g e r a[2]) przyjęto

$$v = c\sqrt{dI}$$

gdzie współczynnik c przy różnych d wynosi

$d =$	4	5	8	10	13	16 cm
$c =$	12,5	13,6	16,0	17,3	18,8	20,0

a więc różni się nieco od poprzednich.

W Niemczech przeważnie stosowano się do tzw. „Instrukcji" śląskiej z r. 1911-go. Podany tam wzór E i t e l w e i n a dawał zbyt duże prędkości, to też nowa instrukcja z r. 1934-go[3]) przyjęła za miarodajny uproszczony wzór Kuttera

$$v = \frac{5d}{0{,}6 + \sqrt{d}} \sqrt{I}$$

gdzie I jest spadek zwierciadła wody, wyrażony w ‰.

Nie podajemy tu rozmyślnie wzorów, stosowanych przy obliczaniu przepływu wody w rurociągach normalnych typów, jak wodociągowe, lub betonowo-kanalizacyjne. Należy tylko zaznaczyć, że już Saint-Venant proponował zamiast wzoru teoretycznego $v = k\sqrt{RI}$ przyjąć w praktyce wzór ujęty w innej formie

$$I = p\frac{v^m}{d^n}$$

Jest to wzór nawskroś empiryczny.

Do nowszych wzorów tego rodzaju zaliczyć należy wzór S t r i c k l e r a, dający zresztą zbliżone rezultaty do K u t t e r a przy zastosowaniu współczynnika $k = 70$.

Wszystkie przytoczone wzory, a używane powszechnie w technice drenarskiej nie były jednak poparte pomiarami bezpośrednimi, a tylko były przyjęte na podstawie doświadczeń, czynionych z innymi rodzajami przewodów. Dopiero w r. 1920 zjawiła się publikacja amerykańskich inżynierów Y a r n e l l i W o o d w a r d[4]) w której, na zasadzie przez nich wykonanych pomiarów zaproponowali wzór

$$I = 0{,}000734\frac{v^2}{d^{1,33}}$$

Wzór ten, zdawałoby się, jako oparty na doświadczeniach rozwiązał interesujący nas przedmiot, jednakże ostatnio wykonane po-

---

[1]) I. S p ö t t l e — Landwirtsch. Wasserbau (Handbuch der Ingenieurwissenschaften VII Bd) 1909.

[2]) E. K r ü g e r — Kulturtechnischer Wasserbau. 1921.

[3]) Dränanweisung (wyd. Preussische Landwirtschaftsministerium). 1934.

[4]) The Flow of Watter in Drain Tile Waschington 1920.

miary przez instytut melioracyjny przy Szkole rolniczej w Wageningen (Holandia) i opublikowane przez prof. Ir. M. F. Vissera wykazały pewną nieścisłość.

Nie ulega wątpliwości, że dla otrzymania miarodajnych wzorów charakteryzujących prędkość ruchu wody w drenach nie można opierać się na podobnych wzorach, odpowiednich np. dla rurociągów o większych średnicach, i wykonanych z materiałów, dających b. małe opory. Należy uwzględnić fakt, że rurociągi drenowe różnią się znacznie od normalnych przewodów np. wodociągowych. Winniśmy wziąć pod uwagę, że:

1) interesują nas w tym razie głównie przewody o średnicy 4 — 12,5 cm (w amerykańskich doświadczeniach brano pod uwagę większe średnice).

2) kierunek drenów, układany ręcznie, nie jest ściśle prostolinijny.

3) rurociąg składa się z rurek poszczególnych, mających zaledwie 33 cm długości, przystających luźno do siebie, a więc nie dających porównać się z innymi szczelnymi przewodami.

4) materiał, z którego są wykonywane dreny przedstawia dużą szorstkość, pomijając możność tworzenia się w drenach osadów.

Pomijając inne czynniki, staje się zrozumiałe, że jedynie pomiary bezpośrednie dać nam mogą zbliżone do prawdy postacie wzorów określających prędkość ruchu wody w przewodach drenowych, a z tym związane wielkości potrzebnych średnic. W podjętych przez prof. Vissera badaniach postawiono sobie za cel znaleźć opory, które spotyka woda w swym ruchu, przy czym okazało się niezbędne oddzielenie wysokości strat zużytych na tarcie, od wysokości ciśnień, zużytych na wejście wody do przewodu i wytworzenie potrzebnej prędkości, co zależne jest od wielkości i kształtu otworu dopływowego i odpływowego rurociągu.

Przy opisywanych próbach były użyte długości rurociągów z różnicą 10 m. Różnice wysokości ciśnienia, które były potrzebne w celu utrzymania jednakowej prędkości, dawały wysokość oporu dla tych 10-u metrów.

Nie będziemy tu wchodzili w szczegóły techniki wykonywania pomiarów, sposobu obliczań itp. nacechowanych dużą starannością. Stwierdzono jednak, że indywidualne właściwości różnych rurociągów wywierają wpływ i nie są stałe.

Średni błąd przy wykonywanych pomiarach stwierdzono dla potęgi $m = \pm 0{,}4\%$ zaś dla $n = \pm 7\%$.

Wyniki ostateczne współczynników wchodzących we wzór zasadniczy są:

$m = 1{,}818 \pm 0{,}4\%$,
$n = 1{,}221 \pm 7\%$
$p = 0{,}000684 \pm 18\%$.

Przyjmując I w m/m, v w m/sek oraz d w m otrzymamy

$$v = 55\, d^{0,672}\, I^{0,55}$$

$$d = 0{,}00256\, \frac{v^{1,489}}{I^{0,819}}$$

$$I = 0{,}00067\, \frac{v^{1,818}}{d^{1,221}}$$

Daje to nieco większe prędkości niż otrzymywane ze wzoru Yarnella

$$v = 36{,}85\, d^{2/3}\, I^{1/2} \text{ m/sek.}$$

jakkolwiek zastrzega prof. Visser, że może to pochodzić z zastosowania nowych i bardzo starannie wyrobionych rur, co nasuwałoby pewne wątpliwości co do praktycznej wartości tych wzorów[1]). W każdym razie dotychczas używany wzór Kuttera daje znacznie za małe prędkości, bo dochodzące do 40%.

Jako więc najbliżej stojący rzeczywistości proponuje prof. Visser

$$v = 50 \text{ do } 55\, d^{0,67}\, I^{0,55}$$

a więc głównie współczynnikiem różniący się od wzoru Yarnella i Woodwarda, co jednak może budzić poważne wątpliwości. Pomimo więc pozornie bardzo starannie opracowanych pomiarów, sprawa wydaje się nie być jeszcze realnie rozstrzygnięta dla rurociągów normalnych, z którymi w praktyce mamy do czynienia.

DOC. DR JAN TOMASZEWSKI

„ZAGADNIENIE REGULACJI STOSUNKÓW WODNYCH NA TORFOWISKACH W ZWIĄZKU Z POTRZEBAMI GLEB"[2])

Gleby torfowe przedstawiają środowisko bardziej wrażliwe na wszelkie zabiegi uprawowe i melioracyjne, aniżeli środowiska gleb madowych bądź mułowych. To też regulacja stosunków wodnych na

---

1) Der Kulturtechniker. Str. 180 r. 1930.

2) Streszczenie referatu wygłoszonego przez autora na Zjeździe Łąkarskim w Warszawie w dniu 23-go lutego 1938 roku.

torfowiskach przedstawia większe trudności, zwłaszcza jeśli to są torfowiska rozległe o małym nachyleniu powierzchni i ograniczonym dopływie wód powierzchniowych. Wymienię tutaj niektóre charakterystyczne cechy środowiska torfowego, z którymi bardzo poważnie trzeba się liczyć przy projektowaniu regulacji stosunków wodnych, mianowicie:

a. Ruch wody powierzchniowej na torfowiskach jest zazwyczaj powolny wskutek małych spadków i nierówności powierzchni torfowiska (mikrorelief). Ruch wody wgłębnej jest bardzo powolny, zwłaszcza w kierunku poziomym, wskutek dużej zdolności chłonnej oraz trudnej przepuszczalności masy torfowej względem wody. Torfy dobrze rozłożone, bądź zamulone substancją próchniczną, przedstawiają masę bardzo trudno przepuszczalną, zaś torfy o strukturze włóknistej są łatwiej przepuszczalne dla wody.

b. Gleby torfowe posiadają w wysokim stopniu rozwiniętą właściwość kurczenia się i zmniejszania swojej obojętności wskutek wysychania na powietrzu. W związku z tym następuje „osiadanie" torfowiska po przeprowadzeniu kanałów odwadniających. Przy nieumiejętnym rozplanowaniu kanałów powierzchnia torfowiska deformuje się i przekształca w kierunku niepożądanym, mianowicie: tworzą się rynny w miejscu zbiegu lub zagęszczenia kanałów, a w innych miejscach powstają garby. Zwiększona z powyższych przyczyn rozpiętość hypsometryczna poszczególnych partyj torfowiska, rzecz jasna, utrudnia w dużym stopniu regulację stosunków wodnych.

c. Trzecią cechą charakterystyczną środowiska torfowego jest dążenie drogą biologiczną do utrzymania górnej warstwy torfu w stanie dostatecznie wilgotnym. Gdy jakaś partia torfowiska zostanie skanalizowana, wówczas bilans wodny w górnych warstwach torfu staje się ujemny, a masa torfowa przez to narażona jest na wysychanie i gruntowne przeobrażenie. Celem polepszenia bilansu wodnego środowisko torfowe wytwarza runo mchów, reprezentowane na początku przez mchy zielone i brunatne, a następnie przez mchy sfagnowe. Dzięki małej zdolności ewaporacyjnej środowiska sfagnowego bilans wodny w nim osiąga w krótkim czasie równowagę. Z biegiem czasu powstaje warstwa torfu sfagnowego, na której mech ten znajduje lepsze warunki rozwoju, tworząc nowe nawarstwienie torfu. W ten sposób na torfie niskim w pewnym stopniu odwodnionym powstaje stanowisko torfu sfagnowego z dodatnim bilansem wodnym i z tendencją do nawarstwiania wzwyż. Przeobrażenie torfu niskiego w torf sfagnowy prowadzi równocześnie do spiętrzenia w tym miejscu powierzchni torfowiska i z punktu widzenia rolniczego jest równoznacz-

ne z zepsuciem gleby i siedliska. Należy przy tym zaznaczyć, że silnie odwodniona partia torfowiska, zwłaszcza w okresach suchych, nie zdolna jest do wytworzena runa mszystego i polepszenia tą drogą swego bilansu wodnego, to też roślinność hydrofilna w tych warunkach zanika, a masa torfowa stopniowo ulega wysychaniu.

Wrażliwość środowiska torfowego i objawy przeobrażenia dają się najlepiej poznać na torfowiskach, które zostały dla celów melioracyjnych odwodnione drogą „rzetelnej" regulacji rzeki, bądź za pomocą sieci kanałów. Na dowód przytoczę parę przykładów, z których pierwszy przedstawia torfowisko rozległe, przydolinowe, o słabym nachyleniu powierzchni, a drugi — torfowisko w dolinie rzeki o kształcie wydłużonym, posiadające duże spadki podłużne, a zwłaszcza poprzeczne.

1) Błoto Lubaszewskie o obszarze 2.130 ha, położone w powiecie łuninieckim, w odległości 2 km na północny wschód od miasteczka i stacji kol. Hancewicze (rys. 1 i 2), — przedstawia kompleks torfowy, składający się z 3-ch gatunków torfu niskiego, torfu przejściowego (2 zasięgi owalne znaczone kółeczkami) i torfu dolinowego (po obu stronach koryta rzeki Cny).

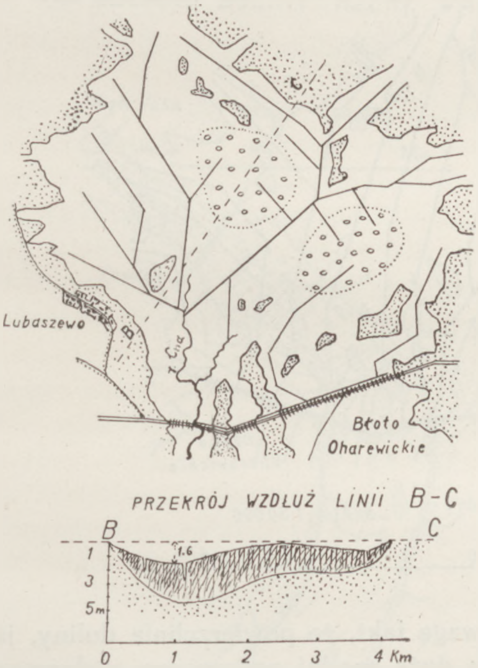
Do roku 1901, czyli do czasu kiedy zostało wykonane odwodnienie błota, cały obszar był użytkowany jako mokra łąka turzycowa o dość równej powierzchni, gdyż różnice hypsometryczne w przekroju poprzecznym wynosiły najwyżej 55 cm. Po kilkunastu latach, wskutek odwodnienia, wystąpiły wyraźne objawy zasfagnienia oraz wypiętrzenia powierzchni tych partyj torfowiska, skąd woda powierzchniowa jako też i wgłębna były odciągane kanałami. W roku 1922 już można było stwierdzić istnienie 2-ch dużych zasięgów torfu przejściowego (rys. 1), porośniętego brzózką (Betula humilis), niskimi turzycami, mchami sfagnowymi i innymi roślinami charakteryzującymi kępiaste torfy przejściowe.

Stał się fakt przeobrażenia łąki turzycowej w nieużytek, torfu niskiego w torf przejściowy zamszony, jako wynik akcji odwadniającej. W roku 1933 zaniwelowany przekrój poprzeczny błota wykazał różnicę hypsometryczną w poszczególnych punktach, sięgającą 1.60 m. Duże wypiętrzenie powierzchni torfowiska, powstałe wskutek narastania torfu sfagnowego, dało się stwierdzić w 2-ch partiach błota Lubaszewskiego, mianowicie tam, gdzie nie było dopływu wody powierzchniowej, a woda wgłębna w pewnej mierze była odciągana kanałami. W miejscach przeprowadzenia kanałów, a zwłaszcza ich zagęszczenia, nastąpiło znaczne obniżenie powierzchni błota wskutek osiadania (kurczenia się) masy torfowej. Tak wyraźne zepsucie siedliska łąko-

wego nie ograniczyło się tylko do obszaru błota Lubaszewskiego, lecz rozprzestrzeniło się na sąsiednie, niżej położone, przydolinowe błoto Oharewickie. Sprowadzenie wszystkich cieków do koryta rzeki Cny spowodowało silniejsze nawodnienie wąskiej doliny tej rzeki, znaczne zamulenie piaskiem z grobli łąk nadrzecznych, gdy tymczasem błoto Oharewickie zostało pozbawione w dużej mierze wody przepływowej i uległo zamszeniu w partii środkowej.

Rys. 1.

ROZMIESZCZENIE KANAŁÓW ODWADNIAJĄCYCH NA BŁOCIE LUBASZEWSKIM



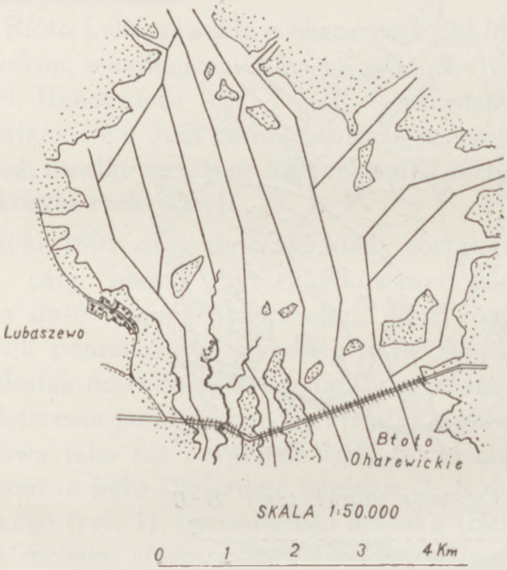
Jest rzeczą wątpliwą, czy w stanie obecnym regulacja stosunków wodnych na błocie Lubaszewskim dałaby się przeprowadzić, a to ze względu na sfalowaną powierzchnię błota. W okresie poprzedzającym odwodnienie, kiedy to powierzchnia błota była o wiele równiejsza, zbliżona do słabo pochyłej płaszczyzny, — regulacja stosunków wodnych mogła być dokonana za pomocą kanałów regulacyjnych, jak przedstawia szkic na rys. 2.

2) Odcinek doliny rzeki Waki (lewy dopływ Wilii) w pobliżu

Wilna, przedstawiający wydłużony kompleks gleb torfowych i torfowo-mułowych, w kilku miejscach został odwodniony kanałami. Należy zaznaczyć, że odwodnienie było pomyślane i wykonane przez właścicieli gruntów bez udziału melioratorów. Rzekę Wakę uregulowano dla celów technicznych, ażeby położona niżej fabryka miała większy dopływ wody rzecznej.

Rys. 2.

SZKIC PROJEKTOWANEGO ROZMIESZCZENIA KANAŁÓW REGULACYJNYCH NA BŁOCIE LUBASZEWSKIM.



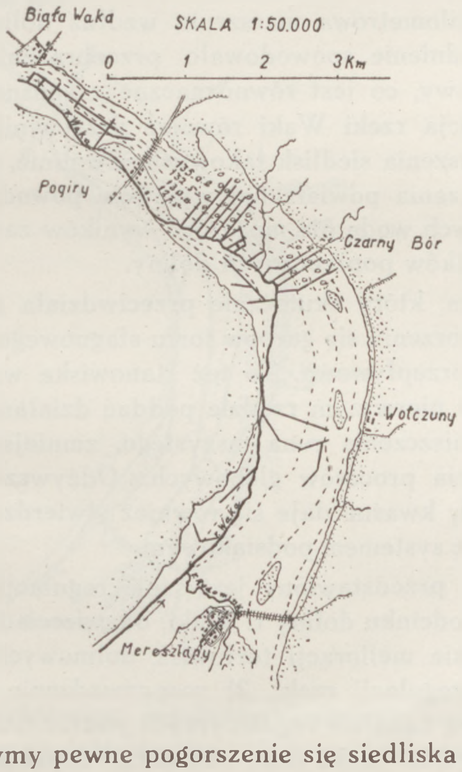
Zasługuje na uwagę fakt, że powierzchnia doliny, jak wykazują warstwice, posiada duże spadki poprzeczne, zwłaszcza na odcinku poniżej folwarku „Czarny Bór".

Tutaj znajdujemy dwa zasięgi torfu przejściowego, wyraźnie wypiętrzone, stanowiące obecnie nieużytki. Nie ulega wątpliwości, że zasięgi torfu przejściowego utworzyły się drogą przeobrażenia torfu niskiego na skutek odwodnienia w tym miejscu torfowiska. Wzdłuż krawędzi doliny stwierdziliśmy w kilku miejscach wyraźne oddziaływanie na torfy wody gruntowej, wypływającej z dolnych pokładów wysokiego brzegu, reprezentowanego przez utwory morenowe. W pobliżu Czarnego Boru, na krawędzi torfowiska wybija źródło zimnej wody zmineralizowanej.

Na przykładzie tym jaskrawo występują cechy charakterystyczne środowiska torfowego, jego wrażliwość na zmianę czynnika hydrologicznego oraz w szybkim tempie następujące przeobrażenie siedliska. Gdy posuwamy się środkiem doliny od wsi Mereszlany wdół do Białej Waki, obserwujemy zmiany zachodzące w zespołach roślinnych, tudzież w budowie i charakterze profilów glebowych. Naprzeciwko folwarku Wołczuny, w sąsiedztwie kanałów odprowadzających wodę

Rys. 3

ROZMIESZCZENIE KANAŁÓW ODWADNIAJĄCYCH NA ODCINKU DOLINY RZEKI WAKI.



do rzeki, zauważymy pewne pogorszenie się siedliska wskutek zwiększenia kwasowości gleby torfowej oraz pewnego zamszenia łąki. Następnie idą normalne łąki turzycowe drobnej własności aż do terenu skanalizowanego, należącego do folwarku Czarny Bór. Na tym niewielkim terenie skanalizowanym stwierdzamy nieużytek w postaci kępia-

stego torfu przejściowego. Minąwszy ostatni kanał wkraczamy znowu na łąki turzycowe drobnej własności, przez które przepływa ukośnie strumień, wypływający z sąsiednich wyniosłości morenowych. Za strumieniem następuje odcinek doliny należący do majątku Biała Waka. Na tym niedużym odcinku znajduje się 6 kanałów odwadniających w odległości 70 m jeden od drugiego.

Teren skanalizowany, o aspekcie kępiastego torfu przejściowego, przedstawia obecnie nieużytek porośnięty mchami, żórawiną, karłową sosenką i brzózką. Zasięg torfu przejściowego jest tutaj znacznie wypiętrzony ponad poziom otaczających łąk turzycowych; wskazuje na to również zachowanie się sąsiedniego strumienia, który przy wejściu na teren doliny nie biegnie w kierunku normalnym, lecz zawraca wstecz i omija wypiętrzony zasięg torfu przejściowego. Za odcinkiem skanalizowanym wkraczamy na nieodwodnione łąki turzycowe osadników wojskowych.

Ta ośmiokilometrowa marszruta wzdłuż doliny wykazała niezbicie, że odwodnienie spowodowało przeobrażenie torfu niskiego w torf przejściowy, co jest równoznaczne z zepsuciem siedliska łąkowego. Regulacja rzeki Waki również przyczyniła się do pewnej mierze do pogorszenia siedlisk łąkowych w dolinie, a to wskutek wydatnego ograniczenia powierzchni wylewów powodziowych. Budowa śluz spiętrzających wodę nie może dać wyników zadowalających wobec dużych spadków poprzecznych doliny.

Czynnikiem, który skutecznie przeciwdziała rozwojowi mchów sfagnowych i tworzeniu się garbów torfu sfagnowego, — jest powierzchniowa woda przepływowa. To też stanowiska wzniesione i zasfagnione należy w pierwszym rzędzie poddać działaniu wody przepływowej celem zniszczenia runa mszystego, zmniejszenia kwasowości gleby i ożywienia procesów glebowych. Odżywcze działanie wody rzecznej na torfy kwaśne daje się również stwierdzić, gdy nawodnienie dokonywa się systemem podsiąkowym.

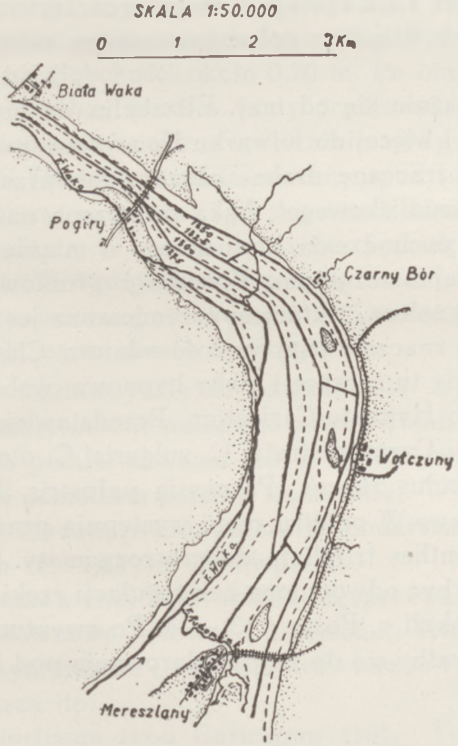
Na rys. 4. przedstawiony jest szkic regulacji stosunków wodnych na danym odcinku doliny r. Waki, odzwierciadlający naszą koncepcję w zakresie melioracji torfowisk dolinowych, a mianowicie: 1) zaniechanie regulacji rzeki, 2) rozprowadzenie wody na terenie doliny za pomocą kanałów regulacyjnych podłużnych, 3) wykorzystanie wody dopływów rzeki oraz strumieni, doprowadzających wodę tylko do doliny i 4) włączenie do obszaru, podlegającemu regulacji stosunków wodnych, również terenów łąkowych przydolinowych (jak na rys. 2).

Prawie każde większych rozmiarów torfowisko turzycowo-

mszyste, bądź turzycowo-trawiaste, posiada kilka płaskich rynien dopływowych dla wody powierzchniowej, jako też kilka rynien odpływowych. (rys. 2). Obliczając zasoby wody dopływowej z uwzględnieniem natężenia dopływu w poszczególnych okresach roku, należy dążyć za pomocą licznych kanałów, oraz urządzeń regulujących, do równomiernego rozprowadzenia wody po całym obszarze torfowiska bądź to systemem zalewowym, bądź systemem podsiąkowym.

Rys. 4.

SZKIC PROJEKTOWANEGO ROZMIESZCZENIA KANAŁÓW REGULACYJNYCH NA ODCINKU DOLINY RZEKI WAKI.



Dobrze zaprojektowana regulacja stosunków wodnych na torfowiskach winna uwzględnić również odprowadzenie nadmiaru wody z torfowiska za pomocą kanałów i urządzeń odpływowych.

Gleby torfowe, dla podniesienia swojej produkcyjności, wymagają w okresie wegetacyjnym dużej ilości wody nie kwaśnej i nie zawierającej szkodliwych dla wzrostu roślinności namułów.

Z punktu widzenia gleboznawczego, system krótkotrwałych zalewów bardziej odpowiada intensyfikacji procesów glebowych, poprawia własności fizykalne i chemiczne gleby torfowej i sprzyja rozwojowi procesów biologicznych, oraz korzystnemu rozkładowi substancji organicznej.

INŻ. S. SUTUŁOW

OPERAT DO SZCZEGÓŁOWEJ EKSPERTYZY PRZEDMELIORACYJNEJ W REJONIE RZEKI MUSSY

Grunty objęte ekspertyzą można podzielić na trzy zasadnicze kompleksy, składające się z szeregu formacji różniących się od siebie florą, strukturą, żyznoscią itp., połączone między sobą wąskimi dolinami.

Kompleks I ciągnie się od maj. Elizabelin do maj. Gierwiaty. W samym dole, mniej więcej do folwarku Koncystaw, po obu stronach rzeki Mussy są porozrzucane drobne obszary łąk przeważnie torfowych, pochodzenia źródliskowego[1]. Łąka oznaczona na szkicu liczbą 1 i 2 jest wyraźnie pochodzenia krynicznego o miąższości torfu 0,8 do 2 m na podłożu piaszczystym. Wysiąki z gruntów mineralnych obfitują tu w związki żelaza, z którymi przemieszana jest główna warstwa torfu. Obniża to znacznie jego wartość rolniczą. Charakterystyczną roślinność stanowią tu turzyce i mchy hypnowe, wobec czego zaliczono tę formację do Hypneto-Caricetum. Przedstawicielami charakterystycznej flory są: Carex rostrata, C. vulgaris, C. dioica, C. comarum palustre, Ranuculus repens, Parnassia palustris, Equisetum limosum i mchy hypnowe. W pobliżu rzeki występują przy tym turzyce wysokie oraz Menyanthes trifoliata dobrze rozwinięty. Łąka posiada znaczny spad i może być odwodniona bez regulacji rzeki. Stopień rozkładu torfu według skali v. Posta = 3 — 4. Po ewentualnym osuszeniu obszar ten nadawałby się do zagospodarowania pod łąki. Posuwa-

---

Od Redakcji:

Artykuł powyższy stanowi skrót ekspertyzy przedmelioracyjnej bagien położonych w dolinach rzek Mussy i Lebiody, pow. wileńsko-trockiego, woj. wileńskiego, wykonanej z ramienia Wileńskiej Izby Rolniczej przez inż. S. Sutułowa w czasie od dnia 28 sierpnia do dnia 14 września 1937 roku.

Nazwy dotyczące systematyki torfowisk autor zaczerpnął z publikacyj ekspedycji inż. Iwanowicza, która zbadała niektóre torfowiska Wileńszczyzny w roku 1914.

[1]) Inż. Józef Iwaszkiewicz „Torfy źródliskowe i sposoby ich odwadniania. (Tygodnik Rolniczy 1937 r.).

jąc się w górę rzeki spotykamy jeszcze szereg mniejszych i większych łąk o glebie torfowej, krynicznej lub o glebie torfowo-mułowej, na których obok flory kwaśnej znajdujemy sporą ilość traw słodkich, jak mietlicę białą, wiechlinę błotną, koniczyny i kostrzewę czerwoną.

Nieduża łąka (4), której florę stanowią przeważnie wysokie turzyce rzeczne, ma obok nich dużo Menyanthes trifoliata i Caltha palustris, a przy samej rzece Acorus calamus, — podszycie tworzą rośliny wodne. Łąka jest silnie zabagniona i stale pokryta warstwą wody. Torf dolinowy z namułami. Miąższość jego waha się od 0,40 do 0,90 m przy rzece. Po obniżeniu lustra wody w rzece teren straci pożądany poziom wód dla łąk i będzie raczej nadawał się pod uprawę warzyw. Łąkę zaliczono do typu Caricetum. Zamszenia brak.

Łąka mineralna, położona z lewej strony rzeki (9), u ujścia strumyka bez nazwy, posiada glebę gliniastą. Poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości około 0,70 m. Po obniżeniu wody w rzece łąka straci potrzebny poziom wody gruntowej, co może być jednak z łatwością naprawione przez spiętrzenie wody w strumyku u ujścia jego do rzeki. Strumyk posiada znaczny spad i nie wielką, lecz stałą strugę wodną, zaś na wiosnę i po deszczach niesie wody bogate w namuły, gdyż zbiera je ze spadzistych, ciężkich gruntów uprawnych i nawożonych. Wobec powyższego może on z łatwością być użyty do nawadniania zalewowego omawianej łąki mineralnej i sąsiednich z nią łąk torfowych, oznaczonych liczbą 10.

Obszar nadający się do nawadniania wyniósłby około 6 ha. Z uwagi na mały obszar należy to zostawić zainteresowanym, ograniczając się do poinformowania ich w trakcie wykonywania robót regulacyjnych i udzielenia pomocy technicznej. Właściciele łąk z folwar. Koncystaw posiadają przodownicze gospodarstwa i chętnie przystąpią do wszelkich rentujących się ulepszeń.

Flora omawianej łąki składa się przeważnie z traw słodkich: kupkówki, kostrzewy łąkowej i czerwonej, tymotki, śmiałka darniowego, koniczyn, mietlic i wiechlin oraz turzyc i chwastów, jak jaskry, babka mniejsza itp.

Łąka torfiasta typu Caricetum (10). Torf dobrze rozłożony o miąższości 0,8 m. Po środku łąki znajduje się źródło naporowe „ko", wzniesione około 1,60 m ponad poziom łąki. Po obniżeniu lustra wody w rzece teren straci odpowiedni poziom wód gruntowych dla łąki, wobec czego trzeba będzie teren przeznaczyć na ogrody warzywne, tym bardziej że zabudowania działki są posadowione tuż obok torfowiska, a bliskość położenia względem Wilna gwarantuje wysoką rentowność przedsięwzięcia. Przy odpowiednim regulowaniu wody, wy-

ciekającej ze źródła lub przy skierowaniu wód z wyżej wspomnianego strumyka, można będzie stworzyć sprzyjające warunki dla rozwoju traw łąkowych.

Postępując dalej w górę rzeki, wkraczamy na wyższy obszar łąk torfowych.

W pasie przyrzecznym o szerokości od 10 do 20 m po obu brzegach rozkrzewiła się bujna roślinność („t") z przewagą Calamagrostis neglecta, Agrostis canina, Carex gracilis, C. vesicaria; spotyka się również Phragmites communis, Phalaris arundinacea, Poa, fertilis. Pas ten zasilany wodami wiosennymi i wielkimi wodami letnimi, zawiera w sobie sporo części mineralnych. Sianokos odbywa się dwa razy do roku, przy czym drugi pokos jest zależny od opadów i przeważnie zostaje nieskoszony. W latach zaś obfitujących w opady sianokos jest uniemożliwiony całkowicie na całym obszarze kompleksu. Torf pasa przyrzecznego, jak również i działów przyległych, nie jest głęboki i waha się od 1 m do 2 m na podłożu piaszczystym. Zamszenie w pasie przyrzecznym nieznaczne, torf z namułami, koloru czarnego dobrze rozłożony: wg skali v. Posta 4 — 5. Uprawa mechaniczna nie będzie trudna, gdyż przy wyszczególnionych właściwościach torfu, powierzchnia łąki jest równa, bez kęp. Obecny zbiór z ew. dwóch pokosów oszacowano na 30 q lichego siana.

Partie torfowisk położonych w sąsiedztwie z pasem przyrzecznym (6,6, 11, 12, 13 „c"), porośnięte przeważnie turzycami niskimi, zostały zaliczone do formacji Caricetum. Zamszenie hypnowe bardzo słabe, powierzchnia łąki równa, uprawa mechaniczna po dokładnym osuszeniu nie będzie trudna. W lokalnych zagłębieniach spotyka się dużo bobrku trólistnego, Comarum palustre, Gliceria aquatica, Equisetum palustre, a mniej turzyc.

Tereny te nadają się pod założenie kultur łąkowych lub pastwiskowych. Naprzeciw sondy Nr 13, na brzegu łąki, znajdują się źródła naporowe i wysiąkowe, wpływające na silniejszy stopień zabagnienia przyległych terenów. W rejonie sond 12 i 13 spotykają się miejsca porośnięte łozą, olchą oraz kępiaste, które nie stanowią jednak większych, wyraźnych kompleksów i dlatego nie są uwidocznione na szkicu.

Torfowisko typu „Hypneto-Caricetum" (7). Rzadki porost turzyc stanowią Carex limosa, C. gracilis, C. rostrata, C. diandra, C. lasiocarpa, podczas gdy z innych charakterystycznych roślin znajduje się tu Eryophorum polistachium, Comarum palustre i Menyanthes trifoliata. Stopień zabagnienia terenu silny. W czasie badań poziom wody w tej części znajdował się tuż pod powierzchnią, gdy w tym czasie

na innych partiach woda występowała na głębokości 25 cm. Należy zaznaczyć, że przed rozpoczęciem badań trwała dłuższy czas susza. Nadmierne zabagnienia powstają wskutek wylewu wód, napływających ze strumyka bez nazwy z północnej części kompleksu.

Omawiany kompleks jest otoczony gruntami piaszczystymi uprawnymi i lasem. Mchy hypnowe tworzą tu zwarty kożuch i nadają formacji specjalny charakter. Kożuch mchów nierozłożonych sięga 30 cm, głębiej do 50 cm zalega torf brunatny, b. słabo rozłożony, a jeszcze głębiej torf lepiej rozłożony koloru ciemnego. Na podstawie informacyj



Fot. 1. Obj. „Mussa". Ogólny widok na torfowisko źródlane przy rz. Lebiodzie i na krynicę naporową „K_1". Kawałki darniny na wierzchołkach tyczek świadczą o rozmiarach i wysokości krynicy.

otrzymanych od właścicieli łąk, zbierają oni z 1 ha 5 q lichego siana. Teren ten po szczegółowym osuszeniu nie będzie przez szereg lat nadawał się pod uprawę łąk lub pastwisk. Trzeba będzie tu zastosować wapnowanie celem przyśpieszenia rozkładu mchów i przez kilka lat uprawiać rośliny polowe lub okopowe z zastosowaniem nawozów i obornika (głównie dla zasilenia bakteriami). Uprawa mechaniczna będzie trudna, a zagospodarowanie kosztowne i niepewne. Dlatego przy uprawach nie należy rozpoczynać od tego kompleksu. Dobrze będzie przez kilka lat nic tu nie robić, natomiast korzystnym będzie używanie terenu, jako pastwiska przy wypędzaniu jaknajwiększej

ilości bydła, które przyczyni się do zniszczenia kożucha mszystego tanim kosztem, a raczej bez żadnych kosztów. Oprócz tego do jednego ze sposobów przyśpieszenia rozkładu mchów i zmiany flory będzie należało ewentualnie nawadnianie tego terenu żyznymi wodami rzeki Mussy.

Teren zarośli („b") stanowi kompleks gęsto porośnięty krzakami olchy, łozy i brzozy (z przewagą olchy) o powierzchni bardzo kępiastej. Kępy zajmują około 70% powierzchni. Wysokość kęp, przeciętnie biorąc, wynosi 0,50 m. Pomiędzy kępami nic nie rośnie wsku-



Fot. 2. Obj. „Mussa". Widok krynicy naporowej „K_1" z bliska. Na widnokręgu widać uprawne grunty gliniaste.

tek braku światła przy stałym zabagnieniu. Kompleks ten jest używany jako pastwisko. Flora poza drzewostanem — dość uboga, składa się z trzciny, paproci, małej ilości turzyc wysokich, szerokolistnych i trzęślicy jednokolankowej. Torf koloru ciemnego, słabo rozłożony (v. Post. = 3-2). Warstwa górna 40 cm składa się ze splotu korzeni roślin. Głębiej torf lepiej rozłożony z pozostałościami trzciny, turzyc, olchy i łozy. Należy zaznaczyć, że mchów prawie wcale nie ma. Obecnie jest to nieużytek, który przy pewnym nakładzie pracy i kapitału może być obrócony w użytki łąkowe. Do zwykłych zabiegów mechanicznych uprawy dojdzie jeszcze karczowanie i usunięcie kęp. Po dokonaniu tego orka będzie łatwa, a teren czysty od wszelkiej

roślinności. W takim wypadku można będzie obejść się nawet bez orki, używając jedynie bron skaryfikatorowych lub duńskich. W każdym bądź razie kompleks ten należy do bardzo trudnych do zagospodarowania, a to głównie z uwagi na koszty związane z oczyszczaniem terenów. Tym nie mniej niektórzy właściciele „sznurów" już wykarczowali swe działki, co świadczy o zainteresowaniu ludności sprawą uzyskania użytecznych powierzchni.

Torfowisko typu Equisetetum (8). Flora składa się przeważnie ze skrzypów Equisetum limosum, E. palustre oraz turzyc niskich,



Fot. 3. Obj. „Mussa". Krynica naporowa „K_1" widziana z wierzchołka.

wełnianki szerokolistnej, dużej ilości bobrku trójlistnego i mchów hypnowych. Jest to łąka położona wśród piaszczystych pól ornych, z których wody powierzchniowe spływają i zatrzymują się na łące, tworząc jak gdyby płytkie 10-centymetrowe jeziorko. Torf silnie rozwodniony, pływający. Zbiory siana są małe i ludność, nie mogąc wysuszyć go na miejscu, wynosi na plecach na grunty mineralne. Miąższość torfu rozmaita od 0,8 m do 2 m. Spodziewane osiadanie wyniesie prawdopodobnie od 30 do 40% w stosunku do głębokości rowów. Nawodnienia lub podsiąku zastosować prawdopodobnie nie będzie można, wobec czego wątpliwym jest zamiana tego terenu lub jego większej części na użytki łąkowe, a lepiej będzie przeznaczyć go pod kultury polowe: głównie pod konopie, len, owies, jęczmień oraz jednoczesne mieszan-

ki pastewne (wyka, owies, peluszka, rajgras holenderski), jak również pod buraki, marchew, kapustę, brukiew itp. Ostateczną decyzję w tej sprawie można powziąć dopiero po osuszeniu, ewentualnie po sporządzeniu projektu melioracyjnego. W każdym bądź razie nie należy projektować rowu, aby jego dno wrzynało się w grunt mineralny, pożądanym natomiast byłoby zaprojektować (w miarę możności) niweletę w ten sposób, aby leżała nieco wyżej podłoża. Torfowisko turzycowe („c") pochodzenia źródlanego, posiada dość silny spad i może być odwodnione niezależnie od regulacji rzeki.

Torfowisko w obrębie oznaczeń: 14, 15 i „m" stanowi kompleks o stosunkowo wysokiej wartości i wydajności (25 — 30 q) z ha. Teren torfowiska równy, otwarty, bez wszelkich zarośli i kęp oraz zupełnie nie zamszony. Roślinność składa się z wysokich turzyc i sporej ilości traw. W sianie znaleziono duży procent mózgi trzcinowatej, wiechliny błotnej, szorstkiej, mietlicy białej, psiej, trzcinniku i trzciny. Są to łąki zalewne, dwukośne, lecz drugiego pokosu zwykle nie można zebrać z powodu wylewów rzeki. Z tej racji i plony są prawie o połowę mniejsze. Zlewnia rzeki powyżej omawianego terenu posiada dość spadziste grunty gliniaste i nawożone, co powoduje że i wody, które odprowadza rzeka, są żyzne. Pierwszym miejscem, gdzie osiadają namuły, jest właśnie omawiany teren. Torf tu jest dobrze rozłożony z namułami. Po uregulowaniu samej rzeki większa część wód żyznych zostanie odprowadzona i będzie stracona, wobec czego należy oczekiwać zmniejszenia się wydajności plonów na większości omawianych terenów, co zaś z kolei zmusi do poczynienia upraw mechanicznych i obsiewu torfów mieszankami traw. Przy zastosowaniu nawodnienia zalewowego można spodziewać się, że łąki omawianej części polepszą się bez radykalnych upraw, a mianowicie: zginie część turzyc, trzcina, a zjawią się trawy słodkie, jak tymotka, kostrzewa łąkowa, czerwona, wiechlina łąkowa, koniczyny itp. Partie sąsiednie, oznaczone liczbami 6-6, 11, 12 i 13, również przy nawodnieniu mogą szybko zmienić swoją szatę roślinną, ale trzeba będzie tu zastosować i podsiew. Samo nawodnienie jednak nie będzie mogło zastąpić całkowitego nawożenia i właściciele łąk muszą być przygotowani na to, że trzeba będzie stosować nawożenie uzupełniające.

Pożądane będzie tę kwestię rozwiązać przy układaniu technicznego projektu melioracji i zaprojektować zastawki na początku błot drugiej części kompleksu I-go oraz w rejonie sondy Nr 15, w miejscu gdzie rozpoczyna się wąska dolina, a wodę będzie można wyprowadzić donośnikiem na powierzchnię do zalewu.

Część „d" — „w" obejmuje łąki położone w wąskiej dolinie aż

do maj. Gierwaty. Są to łąki na glebie mineralnej lub mułowo-torfowej o stosunkowo dobrym składzie botanicznym i wysokiej wydajności (ca 30 q), gdzie obok wysokich turzyc dominują trawy słodkie: mietlica biała, psia, kostrzewa łąkowa i czerwona, tymotka, wiechlina błotna, szorstka i łąkowa. W niektórych miejscach przeważają turzyce rzeczne, w innych zaś — trawy słodkie. Szczególnie w drugim pokosie znajduje się dużo wiechliny błotnej i szorstkiej. Poszczególnych zespołów nie wydzielano, ponieważ nie dałoby to jasnego obrazu czynników tu działających, natomiast na szkicu powstałaby mozaika utrudniająca zorientowanie się w warunkach. Łąki te są zalewne, zasilane wodami z rzek i przyległych gruntów gliniastych. Ludność twierdzi, że w lata, gdy rzeka nie wylewa, plony są mniejsze.



Fot. 4. Obj. „Mussa". Krynica „K"$_{2}$. Widok z dołu od strony rzeki Lebiody.

W stanie obecnym łąki te posiadają mniej więcej odpowiedni poziom wód gruntowych, a więc ewentualne obniżenie zwierciadła wody w rzece niekorzystnie odbiło by się na łąkach.

Oprócz powyższego należałoby nadmienić, że grunty należą przeważnie do gospodarstw 5 — 10 hektarowych. Wyjątki stanowi maj. Szytele, który posiada około 100 hektarów. Stosunek łąk do pól wynosi jak 1 : 3.

Omawiany kompleks jest położony w odległości 10 km od m. gminnych Mejszagoły i Podbrzezia, lokalnych rynków zbytu, a w od-

ległości 30 km od Wilna. Spółdzielnia mleczarska znajduje się w Mejszagole zaś punkt zlewu mleka około maj. Elizabelin w przeciętnej odległości 5 km. Na terenie istnieje kółko rolnicze, a powiat obsadzony przez instruktora łąkarstwa. Kierunek systemu gospodarczego — zbożowy. Odpowiedni kierunek gospodarczy umotywowany klimatem, bliskością rynku wileńskiego i stosunkiem łąk do pól jest hodowlany z nastawieniem na ogrodnictwo. Samo zagospodarowanie łąk kompleksu I nie wpłynie bezpośrednio na zmianę tego kierunku lecz przyczyni się do zwiększenia pogłowia żywego inwentarza i do jego lepszego odżywiania, co wpłynie na zwiększenie produkcji mleka, przetworów mlecznych i mięsa, powodując większą rentowność gospodarstw i lepszą wydajność pól nawożonych wysokowartościowym obornikiem. Nabiał i siano znajduje dość łatwy zbyt w Wilnie. Poziom kulturalny zainteresowanych jest stosunkowo wysoki i propaganda akcji łąkarskiej znajdzie tu podatny grunt przy odpowiedniej opiece fachowej i pomocy kredytowej. Koszt założenia 1 ha łąki wyniesie około 170 zł: wliczając w to koszty nasion i nawozów w pierwszym roku—lecz bez kosztu robocizny związanej z uprawą mechaniczną. Koszt zagospodarowania łąk przez podsiew będzie mało tańszy i wogóle należy go unikać, o ile nie przemawiają za tym specjalne względy (stosunkowo dobry skład botaniczny, spodziewana zmiana flory, nawodnienia itp.). Dla kompleksu I-go należałoby zakupić jedną bronę talerzową, dwie brony skaryfikatorowe, jedną sprężynówkę, 2 pługi łąkowe. Wały cementowe winien mieć każdy, kto przystępuje do zagospodarowania. Zamożność gospodarstw wyżej średniej. Obszar rzeki Mussy na terenie I-go kompleksu wynosi około 160 km^2, opady — 600 mm. *Zlewnia czynna*, tj. zlewnia która przyczynia się bezpośrednio do wytworzenia poszczególnych formacji torfowisk jest naogół gliniasta, żyzna i wynosi około 30 km^2. Czynna zlewnia przy sondzie Nr 15, wynosi około 15 km^2 i wystarczy dla użyźniającego nawodnienia zalewowego dla obszaru około 40 ha.

Kompleks III[1]) obejmuje teren nad rz. Lebiodą. Łąki tego działu czyste, otwarte, bez kęp i tylko gdzie niegdzie porośnięte krzewami olchy i brzozy są pochodzenia źródlanego i to dwóch typów, a mianowicie: Caricetum i Hypneto-Caricetum. Łąki oznaczone na planie literą „c" i liczbami 21, 22 są typu hypnowego. Obok nich występują skrzypy, dobrze rozwinięty bobrek trójlistny, Calta palustris i w niewielkiej ilości mchy hypnowe, tworzące warstwę do

---

[1]) Opis kompleksu II został opuszczony z braku miejsca.

5 cm grubą. Torf turzycowy, dobrze rozłożony z namułami z sąsiednich, spadzistych gliniastych pól uprawnych, o miąższości 1,5 m do 3,0 m na podłożu piaszczystym, a miejscami gliniastym. Stoki torfowiska obfitują w krynice wysiąkowe, które należy przy melioracji szczegółowej ująć i przy ich pomocy w miarę możności regulować stosunki wodne w torfie. Przy jednej z wysp mineralnych zauważono krynicę naporową oznaczoną „k". Nie szeroki pas przyrzeczny posiada bujną roślinność, składającą się z wysokich turzyc ze sporą domieszką mózgi i wiechliny błotnej, świadczących o żyzności wód rzeki Lebiody. Więc szkodą byłoby nie wykorzystać tych wód dla nawodnienia zalewowe-

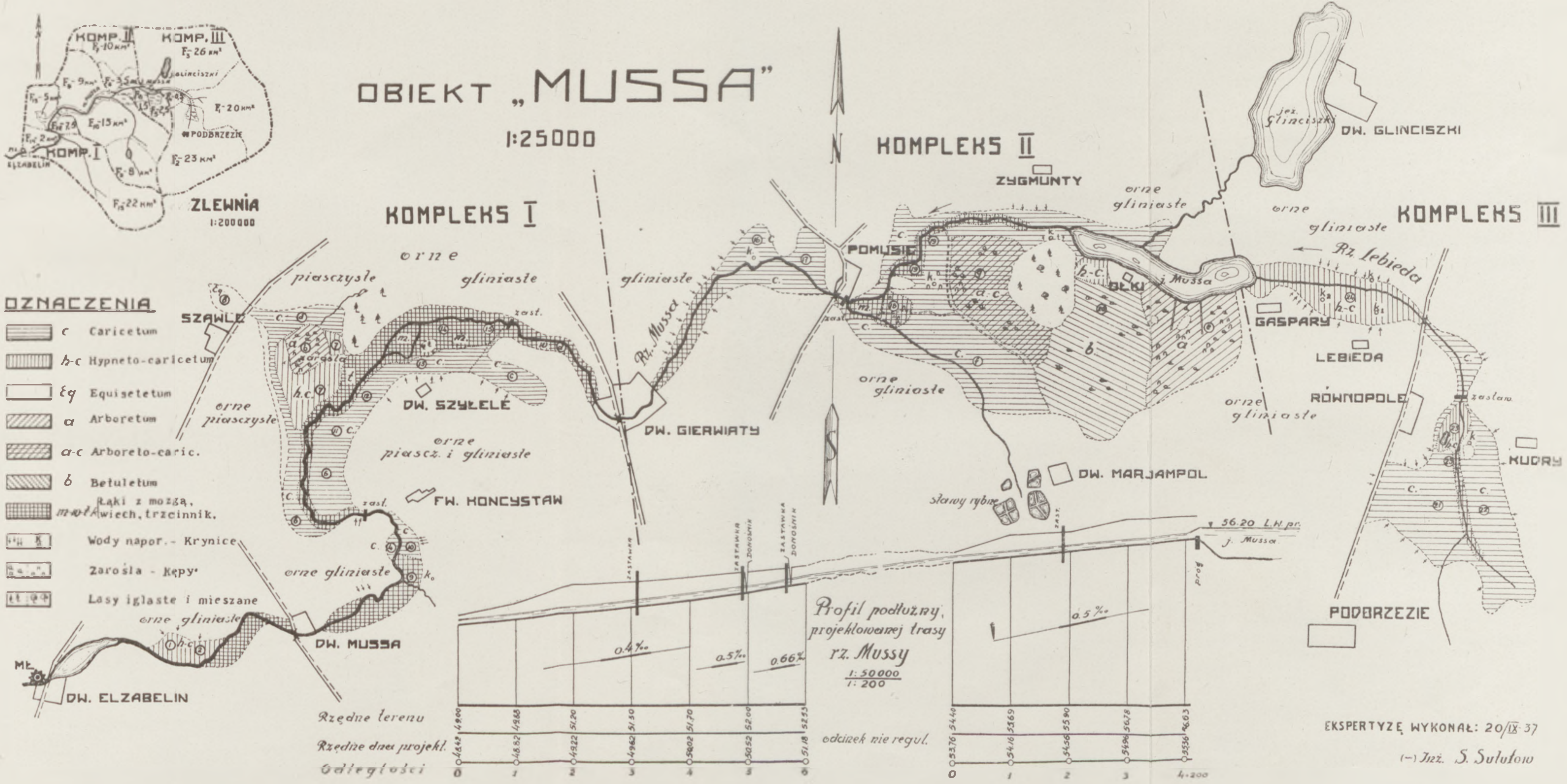


Fot. 5. Obj. „Mussa". Kompleks III. Ogólny widok na torfowisko typu Caricetum, pochodzenia źródlanego. Na pierwszym planie krynica wysiąkowa i zapłynięty rów; w środku — zamieszkałe wyspy mineralne, w oddali — scal. w. Kudry i spadziste, gliniaste grunty uprawne.

go, chociażby wiosennego. Rzeka posiada dostateczne dla tych celów spadki. Oprócz tego pożądanym byłoby zbudowanie zastawki piętrzącej. Odpowiednim miejscem byłaby dla niej wąska dolina o wysokich brzegach naprzeciwko wsi Równopole. Tereny te są łatwe do uprawy i założenia kultur łąkowych lub pastwisk. Załączone zdjęcie (Fot. 5) przedstawia ogólny widok na tę część łąk. Część błot oznaczonych na szkicu 23, „h-c" należy do typu Hypneto-Caricetum gorszego gatunku z przewagą mchów. Kożuch mszysty jest tu gruby.

Na zagospodarowanie tej części nie można liczyć. Jest to zarośnięte jeziorko, po którym pozostał jedynie niewielki i dość płytki basen. Poniżej traktu znajduje się również torfowisko turczycowo-mszyste (24), które obfituje w źródła naporowe i wysiąkowe. Wysiąkowe znajdują się na stokach, naporowe — przeważnie w środku torfowiska. Woda źródeł jest bogata w związki żelaza, co znacznie obniża wartość torfu. Podłoże torfowiska stanowi glina nieprzepuszczalna z licznymi gniazdami piaszczystymi, przez które przedostają się wody naporowe. Największe krynice naporowe „k_1" i „k_2" są uwidocznione na załączonym szkicu. Pobieżna niwelacja wykazała, że wierzchołek krynicy k_1 wznosi się o 1,55 m ponad przeciętny poziom łąki, to jest 1,90 m powyżej brzegu rzeki i 2,25 powyżej lustra wody w rzece z dn. 25.IV. 1938 r. Wierzchołek krynicy k_2 wznosi się o 1,85 m ponad łąką i o 2,20 m powyżej brzegu rzeki i o 2,55 m powyżej lustra wody. Przekroje poprzeczne torfowiska przez krynice, uwidocznione na szkicu oraz załączonych fotografiach jaskrawo ilustrują rzeźbę terenu. Odkrywki robione na stokach krynic wykazały, że warstwa torfu do 0,5 m jest szara, silnie namulona częściami koloidalnymi związków żelaza i posiada olbrzymią ilość części wapiennych ze skorup ślimaków, których obecność da się wytłumaczyć dużą zawartością wapna w wodzie. Poza tym teren kryniczny „k_2" zasługuje na specjalną uwagę ze względu na to, że jest cały porośnięty trzciną. Na terenie istnieje jeszcze dużo mniejszych źródlisk nie uwzględnionych na szkicu. Cała kotlina jest falista.

Sama regulacja rzeki wcale nie wpłynie na teren, który winien być szczegółowo zbadany technicznie i zmeliorowany za pomocą drenów. Poniżej 0,50 m znajduje się torf czarny dobrze rozłożony. Na całym obszarze łąk tego działu kożuch mszysty nie jest gruby. Teren nadawałby się pod kultury łąkowe. Najlepszym rozwiązaniem sprawy narośniętych kopuł torfowych byłoby ich użycie dla eksploatacji torfu na opał (prawdopodobnie złej jakości), lecz przez to nastąpiłoby zrównanie powierzchni przydatnej do osuszenia i uprawy łąk. Należy podkreślić, że z uwagi na specjalny charakter powierzchni torfowiska, okalająca czynna zlewnia nie ma na ten teren żadnego wpływu, który pozostaje prawie całkowicie pod niepodzielnym wpływem wód gruntowych.



OBIEKT „MUSSA"
1:25000
KOMPLEKS I
KOMPLEKS II
KOMPLEKS III
ZLEWNIA
1:200000
OZNACZENIA
c Caricetum
h-c Hypneto-caricetum
Eq Equisetetum
a Arboretum
a-c Arboreto-caric.
b Betuletum
Łąki z mozgą, mozgą, trzcinnik.
Wody napor. - Krynice
Zarośla - Kępy
Lasy iglaste i mieszane
SZAWLE
DW. SZYŁELE
DW. GIERWIATY
FW. KONCYSTAW
DW. MUSSA
DW. ELZABELIN
POMUSIE
ZYGMUNTY
DW. MARJAMPOL
DW. GLINCISZKI
GASPARY
LEBIEDA
RÓWNOPOLE
KUDRY
PODBRZEZIE
Rz. Mussa
Rz. Lebieda
j. Mussa
jez. Glinciszki
orne gliniaste
orne piaszczyste
orne piasz. i gliniaste
stawy rybne
Profil podłużny projektowanej trasy rz. Mussy
1:50000
1:200
Rzędne terenu
Rzędne dna projekt.
Odległości
odcinek nie regul.
0.4‰
0.5‰
0.66‰
56.20 L.W. pr.
EKSPERTYZĘ WYKONAŁ: 20/IX 37
(-) Inż. S. Sulułow

DOC. DR STANISŁAW BAC

W SPRAWIE DOŚWIADCZEŃ NA POLU DRENARSKIM W KOŚCIELCU.

W „Przeglądzie Melioracyjnym" (Nr 3. 1938) pojawił się artykuł, p. inż. L. Staniewicza p. t. „Doświadczalnictwo melioracyjno-rolnicze z punktu widzenia gleboznawczego", w którym zostały zakwestionowane wyniki doświadczeń melioracyjnych w Kościelcu, ogłoszone przezemnie[1]).

Nim odpowiem na postawione zarzuty zaznaczam, że nie należałem do założycieli i projektantów pola doświadczalno-drenarskiego w Kościelcu, że nie przeprowadzałem nań stałych pomiarów, ani też nie układałem planu zagospodarowania rolniczego, że moja rola ograniczała się wyłącznie do zestawień sześcioletnich wyników doświadczeń i zebrania innych danych charakteryzujące warunki kościeleckie, co uczyniłem na życzenie ś. p. dyr. M. Baranieckiego i za zgodą prof. inż. S. Turczynowicza.

Mimo to ponownie oświadczam, że ulokowanie pola doświadczalno-drenarskiego w Kościelcu świadczy o trafnym wyborze terenu przez Komisję naukowo-założycielską.

Wyjaśnić też pragnę, że choć posiadałem materiał cyfrowy z doświadczeń melioracyjnych w Kościelcu — już w r. 1932, powstrzymałem się jednak przed ogłoszeniem wyników i wniosków aż do r. 1936, tj. do czasu kiedy otrzymałem dane z badań glegoznawczych, przeprowadzonych przez Wydział Gleboznawczy P.I.N.G.W. w Puławach, na polach stacji Doświadczalno-Rolniczej w Kościelcu, uważałem bowiem, że wnioski i tezy melioracyjne bez uwzględnienia właściwości glebowych, nie posiadają wartości.

Co do postawionego mi zarzutu, że omawiana część pola drenarskiego nie należy do najwięcej równowartościowych pod względem glebowym wśród terenów innych polskich stacyj doświadczalnych — to w odpowiedzi zaznaczam, że opieram się tu na znajomości zdjęć gleboznawczych wszystkich stacyj doświadczalno-rolniczych, wykonanych przez Wydział Gleboznawczy w Puławach, a zarzut uznam za słuszny, gdy p. inż. L. Staniewicz przedstawi mi analogiczny materiał opracowany przez inną instytucję lub osobę kompetentną w tej sprawie.

---

[1]) S. Bac. Wyniki doświadczeń melioracyjnych przeprowadzonych na polu doświadczalno-drenarskim w Kościelcu (pow. kolski) w latach od 1925 do 1931. „Przegl. Melj." Nr 2 — 3. 1936.

Wogóle znalezienie idealnie równowartościowego terenu pod doświadczenia rolniczo-melioracyjne jest rzeczą prawie niemożliwą, zaś zbudowanie pola o glebie przesortowanej, nie tylko pociąga wielkie koszta lecz zmienia w nim również warunki hydrologiczne. Sztuczne „proszki" glebowe zachowują się bowiem zupełnie inaczej pod względem właściwości wodnych — jak układ gleby nienaruszonej, związanej z podłożem. Dlatego też lepsze wyniki da teren naturalny, posiadający drobne odchyłki glebowe niż sztuczny, idealnie uwarstwiony „proszek" nie spotykany w przyrodzie, a więc nie mogący mieć znaczenia praktycznego.

Trudno mi też walczyć z argumentami p. inż. L. Staniewicza, powołuje się on bowiem na własne obserwacje, dotychczas nieogłoszone.

By wykazać, że omawiana część pola doświadczalno-drenarskiego posiada nie wielkie zmiany glebowe, podaję tutaj wprost z notatnika polowego, opisy profilów glebowych (z35 wykonanych na 4,2 ha). które biegną środkiem poletek o różnej głębokości drenowania, jako przeciętnych dla całości.

	S. 502.	na poletku nie drenowanym.
a)	0—23	Warstwa próchnicza popielata średnia, średnio gruba. Od dolnej warstwy odgranicza się b. wyraźnie ale nie równo — widać małe zacieki próchniczne.
b)	23—55	W. przejściowa mocno zbielicowana, od góry, z plamkami ciemniejszymi, u dołu ciemno-żółtymi.
c)	55—	Glina ciemno-żółta z poziomem iluwialnym.
d)	80—	Glina piaszczysta wilgotna.
	120—	Burzy z HCl. Konkrecje wapienne.
	150—	Glina średnio ciężka o barwie ciemno-żółtej, burzy bez konkrecyj.
	S. 467.	a. na poletkach drenowych w gł. 1.50 m.
a)	0—35	W. próchniczna szara, lekka, różnoziarnista, na przejściu plamy zbielicowane.
b)	35—	Glina żółta z odcieniem niebiesko-zielonym, średnio ciężka, z plamami rdzawymi, wilgotna jaśnieje.
c)	90—	Burzy z HCl. Konkrecje wapienne w postaci plam zaciekowych.
	170—	Glina piaszczysta mokra.
	160—	Woda w 7 minut.
	S. 427.	na poletkach drenowych w gł. 1.25 m.
a)	0—30	W. próchniczna ciemno szara, skład mechaniczny średni, u dołu z plamkami jaśniejszymi i kamieniami.

b)	30—40	W. przejściowa szaro-żółta z plamami zbielicowanymi. Kamienie.
c)	40—	Glina piaszczysta.
	90—	Burzy z HCl.
	160—	Glina średnio ciężka ciemno-żółta.
	S. 385.	na poletkach drenowych w gł. 1.00 m.
a)	0—30	W. próchniczna szaro-próchniczna, skład mechaniczny średni, średnio gruby, różnoziarnisty z kamieniami i luźną domieszką żwiru.
b)	30—45	W. przejściowa żółta od góry z plamami zbielicowanymi, skład mechaniczny lżejszy od wierzchniej. Dużo kamieni.
c)	45—100	Glina średnio ciężka szaro-żółta, jaśnieje ku dołowi z plamami rdzawymi. W dół lżejsza.
d)	100—170	Piasek gruby, szary, różnoziarnisty, mokry z warstwami gliny, naprzemian siwej mokrej, b. słabo burzący z HCl.
	170—	Glina mokra burzy z HCl. Konkrecje wapienne.

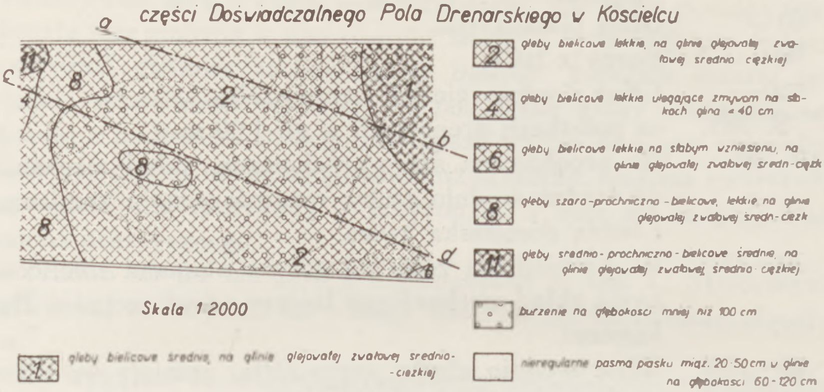
Zasięg poszczególnych gleb oraz ulokowanie w nich ciągów drenowych przedstawia rysunek na str. 266. Z rysunku tego wynika, że dominującą glebą jest bielica lekka (2) na glinie glejowatej zwałowej ciężkiej, z drobnymi połaciami bielic szaro-próchnicznych (8) lekkich, na glinie glejowatej zwałowej średnio-ciężkiej. By nie przeciążać artykułu nie podaję składu analiz mechanicznych z omawianego pola doświadczalnego.

Dlaczego p. inż. L. Staniewicz twierdzi, że różnice w plonach w większym stopniu zależały od wartości gleby niż od sposobu drenowania—trudno mi zgadnąć—i to tym więcej, że nie wspomina on nawet, że posiada dotychczas nieogłoszone obserwacje z stałych pomiarów wilgoci gleby poszczególnych poletek w rozmaity sposób drenowanych. Gdyby p. inż. L S. posiadał cyfry pomiaru wilgoci podczas omawianych okresów wegetacji i stwierdził, że mimo *różnej* głębokości drenowania istnieje w całym polu *równa* wilgoć gleby — mógłbym poważnie traktować stawiane mi zarzuty.

Tymczasem, jak wynika jasno z przytoczonych powyżej profilów glebowych, w głębokości 100 — 170 cm, znajduje się w glebie pola doświadczalnego warstwa gliny piaszczystej, mokrej. Warstwa ta przecięta drenami w głębokości 1.25 m i 1.50 m musiała zostać zubożona w zasób wody. O ile poletka drenowane w gł. 1.00 m posiadały ten glebowy zbiornik wodny, w okresie dużego parowania i transpiracyj roślin, o tyle poniżej 1.00 m, w miarę zwiększającej się głębokości drenów był on wyczerpywany przez odpływ.

Gleby

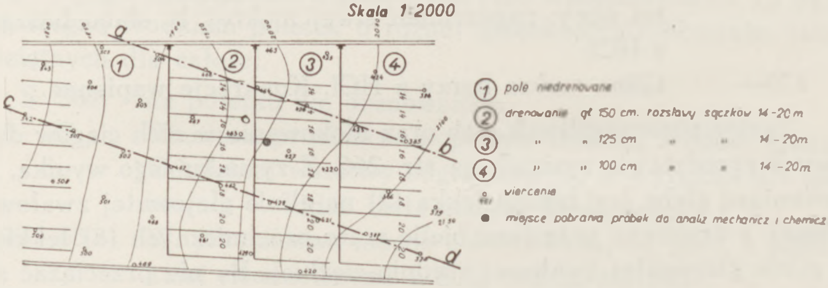
części Doświadczalnego Pola Drenarskiego w Koscielcu



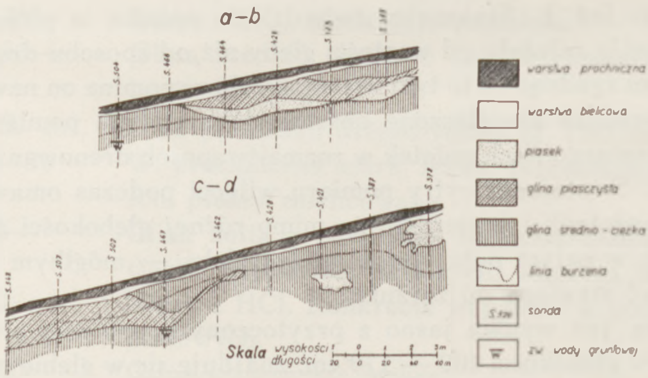
Plan

części Doswiadczalczalnego Pola Drenarskiego w Koscielcu

Skala 1 2000



Przekroje glebowe:



Wogóle jeśli chodzi o żyzność gleb, to pierwszą jej składową jest czynnik wodny, działający samorodnie lub poprawiony w działaniu przez urządzenia melioracyjne. Nawet najbogatszy zasób składników glebowych przy nadmiarze lub niedostatku wilgoci w glebie nie

może być wykorzystany. Często ubogie pole, o dobrych warunkach glebowo-wodnych, daje lepszy plon niż za suche, lub za wilgotne w okresie krytycznym rozwoju poszczególnych roślin uprawnych. Więc też wynik analizy chemicznej gleby, nie związany równocześnie z obserwacją warunków hydrologicznych gleby, nie posiada poważniejszego znaczenia.

W szeregu prac badacze zwracają uwagę na ważność zachowania zasobów wodnych w glebie[1]). Buduje się w tym celu zbiorniki do zasilania gleby wodami wiosennymi, zaś drenowanie spłyca się nawet do 40 cm. (Berlin — Dahlem). Zarówno prof. Sławomir Miklaszewski[2]) jak i prof. Karol Fischer, (Berlin — Szpandawa), z którymi miałem możność rozmawiać osobiście — stwierdzają niedostateczność i nie zbyt odpowiedni rozkład opadów atmosferycznych w Polsce. Stąd wypływa troska o wilgoć gleby, która może być *oszczędzona* przez płytkie drenowanie czy odwadnianie rowami, lub *wzbogacona* odpowiednim doprowadzeniem wody sposobem nad lub podziemnym.

Kończąc to wyjaśnienie zaznaczam, że obecnie na rezerwowej części pola drenarsko-doświadczalnego w Kościelcu zakłada się doświadczenie z drenowaniem w gł. 60 i 80 cm, oraz będzie się brało pod uwagę pole niedrenowane inne, które nie jest otoczone polami drenowanymi, jak to było poprzednio. Dalsze badania będą uzupełnione stałym pomiarem wilgoci gleby, na poszczególnych poletkach drenarskich, oraz innymi badaniami hydrologiczno-rolniczymi.

I jeszcze jedno. Bardzo wdzięczny jestem p. inż. L. Staniewiczowi, że zainteresował się doświadczeniami drenarskimi w Kościelcu i wedle najlepszej woli skrytykował moje wnioski. Dyskusja rzeczowa posuwa sprawę naprzód — milczenie jest często brakiem zainteresowania.

W imię dobra postępu melioracyjnego dyskutujmy więc rzeczowo, opierając nasze twierdzenia na faktach zbadanych.

L. STANIEWICZ

ODPOWIEDŹ P. DOCENTOWI DR ST. BACOWI.

Przede wszystkim zaznaczam, że p. dr St. Bacowi nie stawiałem żadnych zarzutów w związku z opracowaniem przez niego wyników doświadczeń rolniczych na polu doświadczalnym drenarskim

---

[1]) P. C. Wroński. Deszczownie w Austrii. Przgl. Melj. Nr 4. 1936.

[2]) S. Miklaszewski. Wskazówki klimatyczno-glebowe. Gazeta Rolnicza Nr 15. 1938.

w Kościelcu. Sprostowałem tylko wypowiedziane przez niego zdanie, oparte na podstawie nieopublikowanych badań, przeprowadzonych przez Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, że pole doświadczalne drenarskie w Kościelcu należy do najwięcej „równowartościowych" pod względem glebowym wśród terenów innych polskich stacyj doświadczalnych. Sądzę, że dyskusja o tym jak się przedstawia sprawa różnorodności glebowej naszych licznych rolniczych zakładów doświadczalnych zaprowadziła by nas za daleko i ograniczę się do omówienia sprawy pola doświadczalnego drenarskiego w Kościelcu. Pan dr St. Bac oświadcza że: „ulokowanie pola doświadczalnego drenarskiego w Kościelcu świadczy o trafnym wyborze terenu przez Komisję naukowo-założycielską". Czym się kierowała komisja „naukowo-założycielska" wnioskujemy z wyjaśnień prof. inż. S. Turczynowicza, które przytacza w swej pracy p. dr St. Bac, że wybór miejsca na pole doświadczalne był spowodowany raczej względami natury „administracyjnej i finansowej niż rzeczowymi". Pan dr St. Bac zdanie swoje opiera na danych, otrzymanych a dotąd nieopublikowanych, z badań gleboznawczych Wydziału Gleboznawczego P.I.N.G.W. w Puławach na polach Zakładu doświadczalno-rolniczego w Kościelcu, ja natomiast uważam glebę części pola niedrenowanego i drenowanego na głębokości 150 cm za gorszą od gleby części pola drenowanego na głębokości 100 cm. Podstawą takiego mniemania są moje badania (bardzo szczegółowe), na razie także nieopublikowane (stanowiące fragment większej pracy nad stosunkami wodnymi) doświadczalnego pola drenarskiego w Kościelcu.

O nierówności glebowej pola doświadczalnego drenarskiego w Kościelcu świadczy fakt, że było ono wyłączone jako niezdatne pod doświadczenia rolnicze przez prof. Sławomira Miklaszewskiego. Nie słusznie również moim zdaniem p. dr St. Bac. pominął w swej pracy dane analiz mechanicznych 25 miejsc, przeprowadzonych przez Krajowe Towarzystwo Melioracyjne, uważając, że nie moge dostatecznie ściśle scharakteryzować pola doświadczalnego drenarskiego. Dane tych analiz naogół są zgodne z moimi wynikami, wskazują również na nierówność glebową na polu doświadczalnym.

Pan dr St. Bac uważa, że znalezienie idealnie „równowartościowego" terenu pod doświadczenia rolniczo-melioracyjne" jest rzeczą prawie nie możliwą; oczywiście, jeżeli mowa o terenie idealnym, to trudno znaleźć, ale łatwiejsze są do znalezienia tereny dostatecznie równe na założenie doświadczeń, gdzie czynnik glebowy w małym stopniu mógł by zniekształcić wyniki. Zupełnie słusznie wysuwa p. dr St. Bac twierdzenie, iż „sztuczne proszki" glebowe zachowują się inaczej pod

względem własności wodnych, jak układ gleby nienaruszonej. By wykazać, że omawiana część pola doświadczalnego drenarskiego posiada niewielkie zmiany glebowe p. dr St. Bac podaje z notatnika polowego opisy profilów glebowych. Z tych opisów, zresztą bardzo niedokładnych i nieprzejrzystych, wynika również nierówność glebowa pola doświadczalnego i chociaż p. dr St. Bac nie podaje wyników analiz mechanicznych, to z tych opisów widać, że w podłożu znajdowano bądź glinę piaszczystą, bądź średnio ciężką itp. Przy badaniach glebowych najważniejszą rzeczą jest ścisłe sprecyzowanie typu gleby, a na podstawie wyraźnego opisu morfologicznego mogą być ustalone odmiany typu gleby mniej lub więcej różniące się co do swej dobroci. W poprzedniej swej pracy p. dr St. Bac pisał że: „pole doświadczalne drenowe w Kościelcu tworzy bielica średnia na glinie glejowatej lub bielica terenów równych". W ostatnim swym artykule p. dr St. Bac pisze zupełnie inaczej, że: „dominującą glebą jest bielica lekka na glinie glejowatej zwałowej ciężkiej, z drobnymi połaciami bielic szaro-próchnicznych lekkich, na glinie glejowatej zwałowej średnio-ciężkiej". Pan dr St. Bac niesłusznie powołuje się na Miklaszewskiego, zaliczając bielicę z Kościelca do typu bielic podlaskich, albowiem w szeregu opublikowanych prac Miklaszewski zalicza bielicę Kościelecką do typu bielic piaszczystych. Zaliczenie przez P.I.N.G.W. w Puławach bielicy pola doświadczalno-drenarskiego w Kościelcu raz do „bielic lekkich", raz do „bielic średnich", pomijając niedostateczne sprecyzowanie pojęć, wskazuje również na różnorodność glebową pola drenarskiego. Nie chcąc przedłużać artykułu pominę uwagi krytyczne co do opublikowanych wyników badań glebowych pola doświadczalnego w Kościelcu. Pan dr St. Bac pisze, że mógłby poważnie traktować moje zdanie, że różnice w planach w większym stopniu zależały od wartości gleb, niż od sposobu drenowania, gdybym stwierdził, że mimo różnicy głębokości drenowania w całym polu istnieje równa wilgoć gleby. Otóż co p. dr St. Bac rozumie pod „równą wilgocią gleb w całym polu". Jeżeli p. dr St. Bac uważa, że jednakowa zawartość wody w poszczególnych częściach pola ma świadczyć o nierówności pola pod względem glebowym, to uważam, że się myli, gdyż ilość wody zależy od budowy profilowej gleb i mikroreljefu i im większe zachodzą różnice co do ilości wody w glebie, świadczy to o tym większej różnorodności glebowej. Mało przekonywujące jest zdanie p. dr St. Baca, że przecięcie warstwy gliny drenami w głębokości 1.25 i 1.50 musiało zubożyć ją w zasób wodny oraz, że o ile pole drenowane w głębokości 100 cm posiadały ten glebowy zbiornik wodny w okresie dużego parowania i transpiracyj roślin, o tyle poniżej 100 cm w miarę

zwiększającej się głębokości drenów był on wyczerpywany przez odpływ. Oczywiście urodzajność zależy głównie od dobrych warunków glebowo-wodnych, tylko że w przypadku gleb pola doświadczalnego drenarskiego w Kościelcu odgrywa główną rolę rozkład i zapas wilgoci w powierzchownych warstwach profilu glebowego, nie głębiej 100 cm, gdyż jak np. na części pola drenowanego na głębokości 100 cm średnia roczna przesiąkania wody wynosi 1 metr.

Gleba części pola drenowanego na głębokości 100 cm, mogąca (niezależnie od drenowania) utrzymać większy zapas wody z opadów atmosferycznych (zgodnie z moimi badaniami) od gleby części pola niedrenowanego, bądź drenowanego na 150 cm, oczywiście zapewniła roślinom większą ilość wody i wpłynęła na zwiększenie plonu. Jeżeli pisałem w swym artykule, że wniosek p. dr. St. Baca co do najwłaściwszej głębokości drenowania musi być skorygowany względami glebowymi, to wcale nie miałem na myśli, że np. na części pola drenowanego na głębokości 100 cm właściwszą była by inna głębokość, tylko, że o ile plan pola drenarskiego był by zmieniony w sposób odwrotny, *że część drenowana na głęb. 100 cm została by wydrenowana na głęb. 150 cm i naodwrót, część wydrenowana na głęb. 150 cm, została wydrenowana na głębokości 100 cm*, to przypuszczalnie wynik plonów zmienił by się w stopniu bardzo małym.

Oczywiście, są to tylko rozważania, których nie można sprawdzić, gdyż wadą doświadczeń melioracyjno-rolniczych jest to, że nie mogą być przerobione na tym samym miejscu.

WIADOMOŚCI Z KRAJU

W sprawie art. 14 rozporządzenia o melioracji przy przebudowie ustroju rolnego.

W myśl art. 14 p. 1) rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16.III. 1928 r. (Dz. U.R.P. Nr 34, poz. 320) w brzmieniu rozporz. Prez. R. z dn. 27.X. 1933 poz. 620 Dz. Ust. sporządzony przez władzę projekt melioracyjny winien być przedstawiony stronom i osobom interesowanym[1]) celem wypowiedzenia się co do zaprojektowanych prac. Po rozpatrzeniu zgłoszonych zarzutów Urząd Wojewódzki wyda decyzję o zatwierdzeniu projektu i przystąpieniu do robót na gruncie.

Punkt 2) wyżej wymienionego artykułu postanawia, że osobom interesowanym służy na równi z właścicielami gruntów prawo odwołania od decyzji o przystąpieniu do robót wykonawczych, natomiast punkt 3) tego artykułu zaznacza, że zatwierdzenie projektu technicznego (melioracyjnego) przez Urząd Wojewódz-

---

[1]) O stronach i osobach interesowanych vide: art. 9 rozporz. Prez. R. z dn. 22.III. 1928 r. o postępowaniu administracyjnym poz. 341 Dz. Ust.

ki zastępuje pozwolenie wodno-prawne, przewidziane w ustawie wodnej; postępowanie wodno-prawne w sprawie projektów, zatwierdzonych w trybie rozporządzenia z 16.III. 1928 r., przeprowadzane będzie jedynie wskutek zgłoszenia roszczeń przez osoby interesowane i ograniczy się do rozprawy i orzeczenia co do tych roszczeń; orzeczenie to nie może zmienić zatwierdzonego projektu technicznego.

W związku z powyższym można spotkać się z poglądem, że art. 14 rozp. z 16.III. 1928 r. nie nadaje stronom i osobom interesowanych prawa domagania się w drodze odwołania zmiany projektu melioracyjnego, zatwierdzonego przez władzę I instancji (Urząd Wojewódzki); mogą oni rzekomo tylko wnieść odwołanie w sprawie przystąpienia do robót wykonawczych na gruncie, natomiast projekt techniczny nie może być zmieniony przez władzę odwoławczą (Ministerstwo).

Pogląd taki nie jest słuszny i polega na niezrozumieniu cytowanego art. 14. Artykuł ten bowiem odróżnia dwie grupy osób, uprawnionych do wniesienia odwołania: strony i osoby interesowane, przy czym za strony należy uważać właścicieli gruntów, objętych przebudową ustroju rolnego i wymienionych w art. 17[1]) rozp. z dn. 16.III. 1928 r., a za osoby interesowane — wszystkie inne osoby.

Punkt 2) cyt. art. 14 postanawia, że osobom interesowanym służy prawo odwołania od decyzji Urzędu Wojewódzkiego o przystąpieniu do robót wykonawczych (nie mogą przeto kwestionować samego projektu technicznego), natomiast artykuł ten nie zawiera żadnych postanowień, ograniczających strony. Wynika z tego, że do stron należy stosować ogólne przepisy rozporządzenia Prez. R. z dn. 22.III 1928 r. o postępowaniu administracyjnym poz. 341 Dz. Ust., a w szczególności artykuły 82 — 94 tego rozporządzenia. Zatem właściciele gruntów, wymienionych w art. 17 rozporz. z dn. 16.III. 1928 r., mają prawo odwołać się do decyzji Urzędu Wojewódzkiego w sprawie zatwierdzenia projektu melioracyjnego i przystąpienia do robót na gruncie, decyzja zaś ta, a więc i projekt, mogą być zmienione przez władzę wykonawczą, która orzeka nie będąc związana ani zakresem żądań odwołania ani ustaleniami instancji niższej (art. 93 rozp. o postęp. admin.[2]).

Projekt techniczny nie może być zmieniony, jedynie przez decyzję (I lub II instancji) wydaną na podstawie dochodzenia wodno-prawnego. Dochodzenie takie może być przeprowadzone na skutek zgłoszonych roszczeń, wynikających z ustawy wodnej. Orzeczenie, wydane na podstawie tego dochodzenia, zadecyduje tylko o zgłoszonych roszczeniach, nie może jednak zmienić projektu melioracyjnego

W konkretnym wypadku postępowanie według art. 14 rozp. z dn. 16.III 1928 r. przedstawiać się będzie następująco:

Sporządzony przez Urząd np. projekt odwodnienia scalanej wsi X. przewiduje wykopanie kilku rowów odwadniających na obszarze scalenia tej wsi, przy czym odpływ z tych rowów ma przechodzić przez grunty niektórych gospodarzy wsi Y (wieś Y nie jest scalana).

Stronami w niniejszej sprawie będą uczestnicy scalenia wsi X, oraz ci właściciele gruntów we wsi Y, przez które przechodzi projektowany odpływ. Osoby te mogą krytykować projekt melioracyjny, domagać się jego zmiany w drodze odwołania do wyższej instancji itp.

O ile jednak projektowane roboty melioracyjne spowodują naruszenie uprawnień, przysługujących na podstawie ustawy wodnej osobom niezaintereso-

---

[1]) Uzupełnionym rozp. z 27.X. 1933 r. poz. 620 Dz. Ust.

[2]) Por. wyroki Najw. Tryb. Admin.: l. rej. 11290/32 z dn. 3.X. 1935 r. l rej. 2275/29 z dn. 16.X. 1934 r., l. rej. 1902/31 z dn. 21.XI. 1933 r.

wanym w melioracji, przysługuje tym ostatnim prawo żądania przeprowadzenia dochodzenia wodno-prawnego celem ustalenia ewentualnych szkód i strat, ponoszonych na skutek wykonania projektu melioracyjnego na gruncie. Orzeczenie, wydane w wyniku tego dochodzenia, nie może zmienić zatwierdzonego projektu melioracji scalanej wsi X, a rozstrzygnie jedynie sprawę wynagrodzenia za poniesione szkody i straty, lub zadecyduje o sposobie ich usunięcia.

Reasumując, stwierdzamy co następuje:

1), właściciele gruntów, wymienionych w uzupełnionym art. 17 rozporz. z 16.III. 1928 r. są stronami i jako takie mogą domagać się w drodze odwołania zmiany projektu technicznego,

2) władza odwoławcza jest uprawniona do zmiany każdej decyzji nieprawomocnej władzy niższej instancji, a więc i decyzji o zatwierdzeniu projektu melioracyjnego.

3) postępowanie, przewidziane w art. 14 rozporz. z dn. 16.III. 1928 r. nie jest postępowaniem wodno-prawnym, o którym mowa w cz. VI ustawy wodnej

4) postępowanie wodno-prawne w myśl art. 14 ust. (3) wymienionego rozporządzenia może być przeprowadzone na wniosek osób zainteresowanych tylko wskutek naruszenia uprawnień, przewidzianych w ustwie wodnej.

Wacław Morawski mgr. praw.

Wznowienie udzielania kredytów na meljoracje rolne. Ministerstwo Rolnictwa i Reform Rolnych powiadomiło Państwowy Bank Rolny w czerwcu b. r. o uruchomieniu na rok 1938 sumy do 450.000 zł na kredytowanie i dotowanie melioracyj rolnych.

Zasady, na jakich ma się opierać podjęta akcja, zostały ustalone, jak następuje.

1) Na udzielanie kredytów i dotowanie melioracji rolnych Ministerstwo Rolnictwa i Reform Rolnych lokuje w Państwowym Banku Rolnym w r. 1938 sumę do zł 450.000.

Kredyty.

2) Kredyty udzielane być mogą na opracowanie projektów melioracyjnych, wykonanie i kierownictwo robót, mających na celu odwodnienie i nawodnienie gruntów, budowę stawów rybnych i wodociągów wiejskich.

3) Pożyczka udzielana być może do wysokości:

a) na drenowanie uól, stawy rybne, deszczownie, wodociągi — 90% kosztorysu;

b) nawodnienie i nawodnienie rowami pol, łąk i pastwisk od 40 do 70% kosztorysu, zależnie od systemu melioracji.

4) Wysokość przyznanych kredytów, poza deszczowniami, nie może na 1 ha gruntu, podlegającego melioracji, przekraczać 50% maksymalnej ceny szacunkowej 1 ha gruntów ornych lub łąk III klasy odnośnych okręgów ekonomicznych, ustalonych wg norm obowiązujących Państwowy Bank Rolny.

5) a) W stosunku do członków spółek wodnych, posiadających ponad 50 ha gruntu, hipotecznie uregulowanego i pożyczkobiorców indywidualnych —pożyczka winna być ponadto ujawniona w hipotece oraz znajdować zabezpieczenie wraz z poprzedzającym je zadłużeniem hipotecznym danej nieruchomości w 50% wartości szacunkowej objektu, ustalonej według norm obowiązujących Państwowy Bank Rolny;

b) w stosunku do pozostałych członków spółek wodnych, wystarczającym będzie zabezpieczenie skryptem dłużnym, wystawionym stosownie do wymogów Ustawy Wodnej z dnia 19-go IX. 1922 r. (Dz. U.R.P. Nr 62 poz. 574 r. 1928).

6) Kredyt udzielany będzie w gotówce, przy stopie procentowej 3% rocznie, z jednorazowym dodatkiem 2% oraz stałym dodatkiem administracyjnym 0,75% rocznie, obliczanym od początkowego zadłużenia (przed amortyzacją).

7) Przy trzyletniej karencji ustala się następujący okres amortyzacji:

a) dla gospodarstw rybnych — 15 lat,

b) dla odwadniania pól rowami, odwadniania i nawadniania łąk i pastwisk— 20 lat,

c) dla drenowania pól, deszczowni, wodociągów wiejskich — 30 lat.

8) Pierwszeństwo poza kolejnością zgłoszenia w uzyskaniu pożyczki przysługuje:

a) spółkom wodnym, składającym się przynajmniej w połowie obszaru z małych własności i organizowanym dla wykorzystania już istniejących melioracji podstawowych i półpodstawowych;

b) spółkom wodnym, które zobowiązały się przeprowadzić uprawę łąk pod kierunkiem izb rolniczych;

c) gospodarstwom przodowniczym i szkolnym.

Dotacje.

9) a) Na wykonanie większych wspólnych odpływów podpadających pod definicję art. 1 ustawy z dnia 26.X. 1921 r. (Dz. U.R.P. Nr 91 poz. 671) może być udzielona spółkom wodnym dotacja;

b) wysokość dotacji na odpływy nie może przekraczać ani 40% ich ceny kosztorysowej, ani 40% kosztorysu pozostałych melioracji szczegółowych, na które jednocześnie przyznaje się kredyt długoterminowy;

c) pozostały koszt odpływów winien być przez pożyczkobiorców pokryty świadczeniami w naturze lub należycie zapewnionymi wpłatami gotówkowymi.

10) W wypadkach, gdy melioracje szczegółowe mają charakter propagandowy lub też doświadczalny — na wykonanie ich za zgodą lub z inicjatywy Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych — mogą być udzielone również bezzwrotne dotacje w wysokości części lub całości kosztorysu.

11) Decyzja Dyrekcji Państwowego Banku Rolnego w sprawie przyznawania kredytów i dotacji będzie poprzedzona opinią delegata Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych, obejmującą sprawy dotacji i kolejności udzielania pożyczek.

12) Odstępstwa od niniejszych zasad mogą nastąpić w wypadkach uzasadnionych na wniosek Państwowego Banku Rolnego za zgodą Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych.

Kursy studniarstwa. Niezmiernie zajmującą wszystkich melioratorów wzmiankę czytamy w pismach warszawskich:

Wędrując przez wsie, nie tylko podwarszawskie, oraz przez osiedla letniskowe raz po raz napotykamy studnie. Najczęściej spotykamy zwyczajne studnie kopane w ziemi, okładane drzewem, bądź też betonowymi cembrowinami. Przed rokiem na terenie województwa warszawskiego było około 180 tysięcy studzien. W tej liczbie zaledwie 5 procent stanowiły studnie wiercone, pozostałe 95 procent studzien było najzwyczajniej wykopane w ziemi.

Nawiercenie studzien, a zwyczajne kopanie daje wodę o wiele gorszą. Przy tego rodzaju budowie studzien dociera się bowiem zazwyczaj tylko do tzw. podskórnej wody, nie zawsze czystej, a przez to nie zawsze zdrowej.

Wskutek tego na bardzo wielu studniach spotyka się napisy: „woda niezdatna do spożycia" oraz „zdatna do picia po przegotowaniu".

Czemu czy komu taki stan można przypisać? Kogo można o nie obwiniać?

Całkowitą winę ponoszą przede wszystkim właściciele studzien, którzy na to zagadnienie nie zwracają uwagi i jest im najzupełniej obojętne jaką wodę mają w swej zagrodzie. Na ich usprawiedliwienie należy stwierdzić fakt, iż mamy bardzo niewielu fachowców, obeznanych ze sztuką wiercenia studzien. Wskutek tego wiercenie studzien, a tym samym zaopatrywanie w dobrą i zdrową wodę jest bardzo kosztowne i nie dla wszystkich dostępne.

Mając powyższe na uwadze, Rzemieślniczy Instytut Naukowy powołał do życia radę nauczania zawodowego dla zawodu studniarskiego. W skład rady wchodzą: prof. I. Radziszewski jako przewodniczący, inż. B. Rychłowski jako wiceprzewodniczący, sekretarz inż. T. Panufnik oraz członkowie — inż. B. Kłosiewicz, inż. J. Piotrowski, prof. inż. Z. Rudolf, inż. A. Szniolis, inż. S. Wojnarowicz.

Rada postawiła sobie za cel podniesienie zdrowotności i bezpieczeństwa ogniowego przez właściwą ilościowo rozbudowę sieci nowych studzien oraz naprawę i podniesienie wartości już istniejących.

Aby cel ten osiągnąć wspomniana rada przy poparciu Instytutu ma zamiar zorganizować kursy dokształcające dla rzemieślników zajmujących się studniarstwem, oraz zorganizować specjalne kursy dla osób pragnących się poświęcić temu zawodowi.

O zapoczątkowaniu tego rodzaju akcji Instytut i rada zawiadomiły ministeria, samorządy, instytucje społeczne i gospodarcze, zapraszając je jednocześnie do współpracy i prosząc o pomoc.

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA

Wyniki badań hydrologicznych prowadzonych na małych obszarach. Warszawa 1938 r.

Publikację niezmiernie zajmującą meliorację wydała Państwowa Służba Hydrograficzna, istniejąca przy Ministerstwie Komunikacji. Zeszyt I obejmuje zanalizowanie stosunków wodnych rzek Hrywdy, Leśnej i Wyżewki. Zadaniem badań przeprowadzonych na wymienionych rzekach było przede wszystkim poznanie współczesnych stosunków hydrologicznych tych rzek.

Wyniki badań nad odpływem, opadem i retencją w dorzeczu każdej z wymienionych rzek ujęte są w postaci bardzo licznych tabel i wykresów, poprzedzanych tekstem streszczającym wyniki pomiarów, spostrzeżeń opadów, obliczenia retencji i bilansu wodnego. Tekst uzupełniony jest ilustracjami, obrazującymi poszczególne rzeki. Wydawnictwo jest niewątpliwie ważnym krokiem, umożliwiającym rozwiązywanie różnych zagadnień melioracyjnych. Sądzić należy że w następnych zeszytach podane zostaną rezultaty obserwacji z rzek, wychodzących poza pas wschodni naszego kraju.